

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-007985  
 (43)Date of publication of application : 11.01.2002

---

(51)Int.Cl. G06K 19/07  
 B42D 15/10  
 G06K 19/077

---

(21)Application number : 2000-185141 (71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD  
 (22)Date of filing : 20.06.2000 (72)Inventor : TAKAHASHI NOBUYUKI

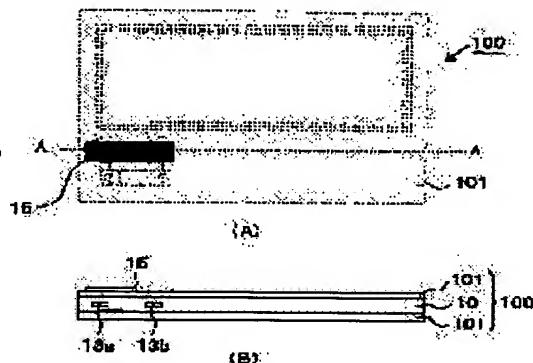
---

## (54) NONCONTACT IC CARD SUBSTRATE, NONCONTACT IC CARD AND MANUFACTURING METHOD OF THE SAME

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to adjust resonance frequency without increasing manufacturing process or cost.

SOLUTION: The noncontact IC card comprises a card substrate 11 made of such as a resin sheet of polyvinyl chloride, an antenna coil 12 made of winding provided on the card substrate 11, a resonance frequency adjusting part 13 provided at a leading edge of the antenna coil 12, and resin sheets of polyvinyl chloride 101, 101 on the top and bottom of the resin substrate 11 bonded by a heat lamination processing. On the surface of the resin sheet 101 provided on the resin substrate 11, a conducting layer 15 is formed such that it overlaps capacitor patterns 13a, 13b comprising the resonance frequency adjusting part 13 formed on the resin substrate 11.




---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-7985

(P2002-7985A)

(43)公開日 平成14年1月11日 (2002.1.11)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 6 K 19/07  
B 4 2 D 15/10  
G 0 6 K 19/077

識別記号  
5 2 1

F I  
B 4 2 D 15/10  
G 0 6 K 19/00

テ-マコ-ト(参考)  
5 2 1 2 C 0 0 5  
H 5 B 0 3 5  
K

審査請求 未請求 請求項の数8 O.L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-185141(P2000-185141)

(22)出願日 平成12年6月20日 (2000.6.20)

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 高橋 伸幸

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
大日本印刷株式会社内

(74)代理人 100092576

弁理士 鎌田 久男

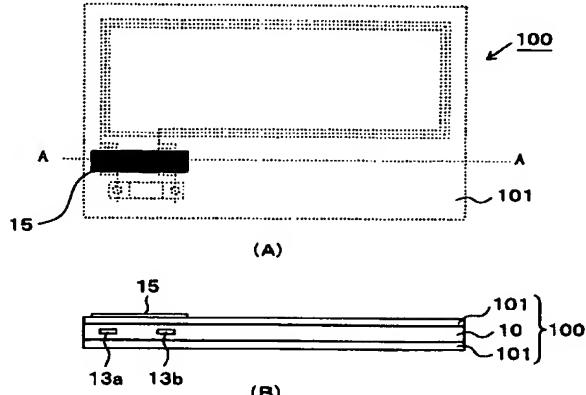
Fターム(参考) 20005 MA40 NA09 PA03 PA04  
5B035 AA04 BA05 BB09 CA01

(54)【発明の名称】 非接触ICカード基材、非接触ICカード及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 製造工程やコストを増加させることなく、共振周波数の調整をすることを可能にする。

【解決手段】 塩化ビニル製の樹脂シート等からなるカード基板11と、そのカード基板11に設けられた巻線からなるアンテナコイル12と、そのアンテナコイル12の先端に設けられた共振周波数調整部13と、樹脂基板11の上下に、熱ラミネート加工によって、貼り合わせた塩化ビニルの樹脂シート101、101とを備え、樹脂基板11の上に設けられた樹脂シート101の表面には、樹脂基板11上に形成された共振周波数調整部13を構成するコンデンサパターン13a、13bと重なるように、導電層15が形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カード基板と、  
前記カード基板に設けられた巻線からなるアンテナコイルと、  
前記アンテナコイルの一部に設けられた共振周波数調整部とを備える非接触 IC カード基材。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の非接触 IC カード基材において、  
前記共振周波数調整部は、前記アンテナコイルの一部を矩形状に加工して形成したコンデンサパターンであることを特徴とする非接触 IC カード基材。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の非接触 IC カード基材において、  
前記共振周波数調整部は、前記アンテナコイルの一部をジグザク状に加工して形成したコンデンサパターンであることを特徴とする非接触 IC カード基材。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の非接触 IC カード基材において、  
前記共振周波数調整部は、前記アンテナコイルの一部を渦巻き状に加工して形成したコンデンサパターンであることを特徴とする非接触 IC カード基材。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の非接触 IC カード基材において、  
前記共振周波数調整部は、前記アンテナコイルと前記非接触モジュールのアンテナ端子との間に形成されていることを特徴とする非接触 IC カード基材。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の非接触 IC カード基材において、  
前記共振周波数調整部は、前記非接触モジュールのアンテナ端子の外側に形成されていることを特徴とする非接触 IC カード基材。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の非接触 IC カード基材と、  
前記非接触 IC カード基材を覆う樹脂シートと、  
前記共振周波数調整部に対応する位置であって前記樹脂シートの表面に形成された導電層と、を備える非接触 IC カード。

【請求項 8】 カード基板上に巻線からなるアンテナコイルを形成するコイル形成工程と、  
前記アンテナコイルの一部を加工して共振周波数調整部を形成する調整部形成工程と、  
前記共振周波数調整部を非接触モジュールのアンテナ端子に接続する接続工程と、  
前記カード基板の表裏面に樹脂シートを貼り合わせた後に、所定のサイズに打ち抜いて非接触 IC カードを製造するカード製造工程と、  
前記共振周波数調整部に対応する位置であって前記樹脂シートの表面に導電層を形成する導電層形成工程と、を備える非接触 IC カードの製造方法。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内部に通信用のアンテナコイル及び非接触 IC モジュールを内蔵する非接触 IC カード基材、その非接触 IC カード基材を用いた非接触 IC カード及びその製造方法に関するものである。

【0002】従来、この種の非接触 IC カードは、伝送媒体により電磁結合方式、電磁誘導方式、電波方式等に分類される。このうち、巻線方式のアンテナコイルを持つ非接触カードは、アンテナの抵抗が低く電力損失が少ない上、加工が容易で、材料費、加工費が共に安価である。

【0003】図 7 は、従来の非接触 IC カードの一例を示す図である。この非接触 IC カード 50 は、絶縁被覆された銅線等の導線からなるコイルアンテナ 52 を、プラスチックフィルム等からなる樹脂製のカード基板 51 に、熱圧等でコイル状に埋め込んでいき、その終端を非接触モジュールのアンテナ端子 54a, 54b に接続していた。しかし、このような非接触 IC カードは、巻線によるコイルと非接触モジュールのみの構成であり、コンデンサがないので、例えば、プリントコイルによるアンテナのように、モジュール実装後に、容易に共振周波数の調整を行うことができない。

【0004】そこで、この共振周波数の調整を行うために、特開平 11-3411 号は、プラスチックフィルム等からなる樹脂のシート基板の表面に、1 ターン以上のアンテナコイルを、そのシート基板の裏面に 1 ターンコイルを設け、コンデンサを形成している。また、特開 2000-48153 号は、シート基板の表面にアンテナ回路、そのアンテナ回路の同調コンデンサ及び演算処理を実行する IC 回路を形成している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した従来の非接触 IC カードは、樹脂基板の表面に Cu 膜又は Al 膜を形成し、フォトリソグラフィ技術により、アンテナコイルを形成したものであり、製造コストが高額となっている。また、アンテナコイルの製造工程と別にコンデンサを形成したものであり、製造工程が増加し、コスト高となると同時に、生産性の歩留まりを低下する原因となっている。

【0006】特に、特開平 11-3411 号は、シート基板の裏面に 1 ターンコイルを設けるために、非接触 IC カードの製造工程において、カード基板を裏返す工程が必要であり、そのために、更に製造工程が増加してしまう。

【0007】本発明の目的は、前述した課題を解決して、製造工程やコストを増加させることなく、共振周波数の調整ができる非接触 IC カード基材、非接触 IC カード及びその製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、請求項1の発明は、カード基板と、前記カード基板に設けられた巻線からなるアンテナコイルと、前記アンテナコイルの一部に設けられた共振周波数調整部とを備える非接触ICカード基材である。

【0009】請求項2の発明は、請求項1に記載の非接触ICカード基材において、前記共振周波数調整部は、前記アンテナコイルの一部を矩形状に加工して形成したコンデンサパターンであることを特徴とする非接触ICカード基材である。

【0010】請求項3の発明は、請求項1に記載の非接触ICカード基材において、前記共振周波数調整部は、前記アンテナコイルの一部をジグザク状に加工して形成したコンデンサパターンであることを特徴とする非接触ICカード基材である。

【0011】請求項4の発明は、請求項1に記載の非接触ICカード基材において、前記共振周波数調整部は、前記アンテナコイルの一部を渦巻き状に加工して形成したコンデンサパターンであることを特徴とする非接触ICカード基材である。

【0012】請求項5の発明は、請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載の接触ICカード基材において、前記共振周波数調整部は、前記アンテナコイルと前記非接触モジュールのアンテナ端子との間に形成されていることを特徴とする非接触ICカード基材である。

【0013】請求項6の発明は、請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載の非接触ICカード基材において、前記共振周波数調整部は、前記非接触モジュールのアンテナ端子の外側に形成されていることを特徴とする非接触ICカード基材である。

【0014】請求項7の発明は、請求項1から請求項6までのいずれか1項に記載の非接触ICカード基材と、前記非接触ICカード基材を覆う樹脂シートと、前記共振周波数調整部に対応する位置であって前記樹脂シートの表面に形成された導電層と、を備える非接触ICカードである。

【0015】請求項8の発明は、カード基板上に巻線からなるアンテナコイルを形成するコイル形成工程と、前記アンテナコイルの一部を加工して共振周波数調整部を形成する調整部形成工程と、前記共振周波数調整部を非接触モジュールのアンテナ端子に接続する接続工程と、前記カード基板の表裏面に樹脂シートを貼り合わせた後に、所定のサイズに打ち抜いて非接触ICカードを製造するカード製造工程と、前記共振周波数調整部に対応する位置であって前記樹脂シートの表面に導電層を形成する導電層形成工程と、を備える非接触ICカードの製造方法である。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面等を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

(第1実施形態)図1は、本発明による非接触ICカード基材の第1実施形態を示す説明図である。この非接触ICカード基材10は、塩化ビニル製の樹脂シート等からなるカード基板11と、そのカード基板11に設けられた巻線からなるアンテナコイル12と、そのアンテナコイル12の先端に設けられた共振周波数調整部13等とを備えている。

【0017】この共振周波数調整部13は、アンテナコイル12の一部(終端部)を平行に延ばし、それぞれが連続した矩形を描くように折り曲げて形成したコンデンサパターン13a, 13bから構成されている。そして、それぞれのコンデンサパターン13a, 13bの先端は、非接触モジュールのアンテナ端子14a, 14bに接続されている。

【0018】図2は、本発明による非接触ICカードの第1実施形態を示す説明図であって、図2(A)は、平面図、図2(B)は、図2(A)A-A線に沿う断面図である。この非接触ICカード100は、図1で説明した樹脂基板11の上下に、塩化ビニルの樹脂シート101, 101が熱ラミネート加工によって、貼り合わされている。そして、樹脂基板11の上に設けられた樹脂シート101の表面には、樹脂基板11上に形成された共振周波数調整部13を構成するコンデンサパターン13a, 13bと重なるように、導電層15が形成されている。

【0019】導電層15は、導電性の箔、インク、金属フィルム等を用いて樹脂基板11の上に設けられた樹脂シート101の表面に、印刷、転写、シール加工等によって設けることができる。このように、共振周波数調整部13と、重なるように樹脂シート101上に設けられた導電層15により、共振周波数調整部手段であるコンデンサを構成することができ、このコンデンサの容量を調整することによって、非接触ICカードの共振周波数を調整することができる。

【0020】次に、本実施形態による非接触ICカードの製造方法を工程順に説明する。図3、図4は、本実施形態による非接触ICカードの製造方法を示す説明図である。まず、絶縁被覆された銅線を、塩化ビニル製の樹脂シートからなる基板11上に、矩形コイル状に埋め込み、アンテナコイル12を形成する(コイル形成工程)。このとき、アンテナコイル12の一部(2つの終端部)を平行に延ばし、かつ、それが連続した矩形を描くように折り曲げ、コンデンサパターン13a, 13bからなる共振周波数調整部13を形成する(調整部形成工程)。

【0021】次に、アンテナコイル12の一部(終端)を非接触モジュールのアンテナ端子14a, 14bに接続する(接続工程)。

【0022】ついで、この構成のアンテナコイル12を含む基板11の上下を、塩化ビニルの樹脂シート10

1, 101で挟み、熱ラミネートによって各層を貼り合わせた後に、所定のカードサイズに打ち抜いて非接触ICカード100を製造する（カード作製工程）。

【0023】最後に、導電性の箔、インク、金属フィルム等を用いて、樹脂基板11の上に設けられた樹脂シート101の表面に、樹脂基板11上に形成された共振周波数調整部13を構成するコンデンサパターン13a, 13bと重なるように、印刷、転写、シール加工等によって導電層15を設け（導電層形成工程）、共振周波数調整部手段を備えた非接触ICカード100を製造する。

【0024】（実施例）図3、図4の製造方法により、製造した実施例をあげて説明する。まず、絶縁被覆された100μmの銅線を、0.26mm厚の塩化ビニル製の樹脂シートかになる基板11上に、巻き数が6ターンで、ピッチが0.3mm、外形が縦a×横bの大きさが27×81mmの矩形コイル状に埋め込み、アンテナコイル12を形成した。

【0025】このとき、アンテナコイルの一部（終端）を非接触モジュールのアンテナ端子14a, 14bに接続するが、その巻線の2つの終端部を平行に延ばし、かつ、それが連続した矩形を描くようにコンデンサパターン13a, 13bを形成した（図3）。本実施例では、外形が縦×横の大きさが1×4mmの矩形を、8個連続させ縦c×横bの大きさが8×4mmの矩形状のコンデンサパターン13a, 13bからなる共振周波数調整部13を形成した。

【0026】次に、この構成のアンテナコイルを含む基板11の上下を、更に、0.26mm厚の塩化ビニルの樹脂シート101, 101で挟み、熱ラミネートによって、各層を貼り合わせた後に、所定のカードサイズに打ち抜いて非接触ICカード100を製造した。このカードにおいて、コイルのインダクタンスLが約5.6μHで、非接触モジュールの持つ容量Cが17pFとすると、共振周波数fcは、 $fc = 1/2\pi\sqrt{LC} = 16.3\text{MHz}$ になる。

【0027】ついで、樹脂シート101の表面に、共振周波数調整部13を構成するコンデンサパターン13a, 13bと重なるように縦e×横fの大きさが8×20mmの大きさで、導電性のインク等を印刷し導電層15を形成した（図4）。これにより、コイル終端の矩形部分とカード表面の導電性のインクでコンデンサが形成されるが、このコンデンサは、コイルと並列なコンデンサとなるので、コンデンサの容量Cxがモジュールの容量に加わって、共振周波数fc'は、 $fc' = 1/\sqrt{LC + Cx} = 16.08\text{MHz}$ となり、共振周波数を約0.23MHz低い方へ調整することができた。

【0028】以上のように、導電性のインクを印刷する面積を変えることによって、コイルと並列なコンデンサの容量Cxを変え、これにより、カードの共振周波数f

cをカード加工後でも任意に調整することができた。

【0029】（第2実施形態、第3実施形態）図5（A）は、本発明による非接触ICカード基材の第2実施形態の主要部を示す説明図であり、図5（B）は、本発明による非接触ICカード基材の第3実施形態の主要部を示す説明図である。第2実施形態では、アンテナコイル22の終端部を平行に延ばし、それぞれが連続したジグザク状に折り曲げて、コンデンサパターン23a, 23bが形成されている。

10 【0030】第3実施形態では、アンテナコイル32の終端部を平行に延ばし、渦巻き状に折り曲げてコンデンサパターン33a, 33bが形成されている。

【0031】（第4実施形態）図6は、本発明による非接触ICカード基材の第4実施形態の構成を示す説明図である。第4実施形態の非接触ICカード基材は、コンデンサパターン43a, 43bを、非接触モジュールのアンテナ端子44a, 44bの外側に形成したものである。すなわち、アンテナコイル42の一部を、非接触モジュールのアンテナ端子44a, 44bに接続した後

20 20に、アンテナコイル42の終端部を平行に延ばし、それぞれが連続した矩形を描くように折り曲げることによって、非接触モジュールのアンテナ端子44a, 44bの外側に、コンデンサパターン43a, 43bを形成してある。

【0032】以上説明した実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の均等の範囲内である。例えば、コンデンサパターンは、導電層と共にコンデンサを形成したときに、そのコンデンサに必要な容量を確保するのに必要な範囲の巻き線の長さが確保できればよく、前記形状に限定されるものではない。

【0033】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば、アンテナコイルの一部に共振周波数調整部を設けたので、カード基板の上に設けられた樹脂シートの表面に、その共振周波数調整部と重なるように導電層を設けることによって、アンテナコイルと並列なコンデンサを構成して、この導電層の面積を調整することなどして、共振周波数を容易に調整することができる。このため、

40 高価なプリントコイルを使用することなく、安価で精度のよいアンテナコイルを持つ非接触ICカードを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による非接触ICカード基材の第1実施形態を示す説明図である。

【図2】本発明による非接触ICカードの第1実施形態の構成を示す説明図であって、図2（A）は、平面図、図2（B）は、図2（A）のA-A線に沿う断面図である。

50 【図3】本発明による非接触ICカードの製造方法を示

す説明図である。

【図4】本発明による非接触ICカードの製造方法を示す説明図である。

【図5】本発明による非接触ICカード基材の第2、第3実施形態を示す説明図である。

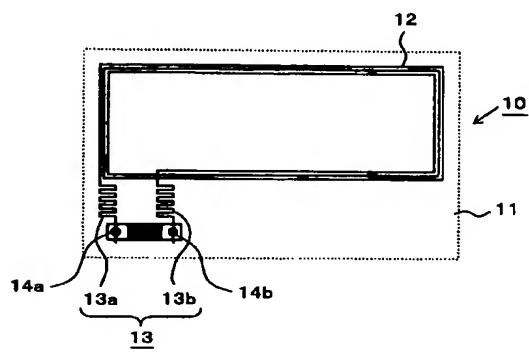
【図6】本発明による非接触ICカード基材の第4実施形態を示す説明図である。

【図7】従来の非接触ICカード基材の構成を示す説明図である。

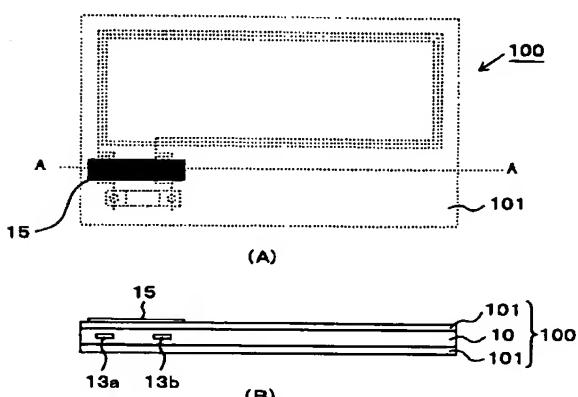
#### 【符号の説明】

- 10 非接触ICカード基材
- 11 カード基板
- 12 アンテナコイル
- 13, 13a, 13b 共振周波数調整部
- 14a, 14b 非接触モジュールのアンテナ端子
- 15 導電層
- 100 非接触ICカード
- 101, 101 樹脂シート

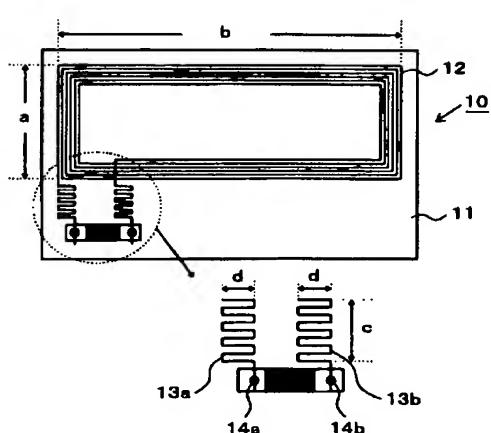
【図1】



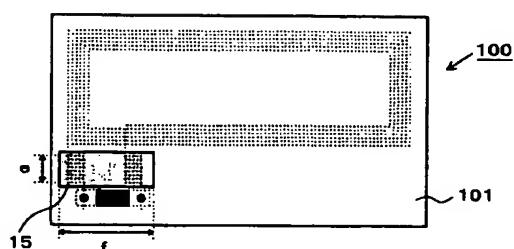
【図2】



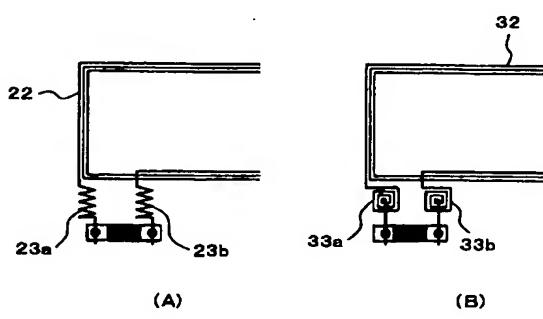
【図3】



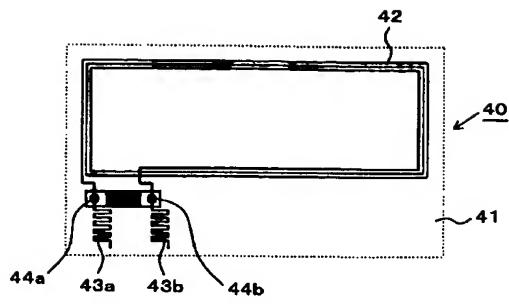
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

